

Program szczegółowy seminarium



Czas trwania: **3 dni**

Temat seminarium: „Projektowanie bezpiecznych systemów sterowania maszyn wg EN ISO 13849-1”

Dzień 1:

09:00-09:30	Przywitanie, określenie oczekiwań uczestników, omówienie programu
09:30-10:30 (1h 15')	1. Wymagania prawne i normatywne: <ul style="list-style-type: none"> - wymagania zasadnicze dyrektywy maszynowej (MD) dotyczące sterowania - umiejscowienie zagadnień bezpieczeństwa funkcjonalnego w kontekście spełnienia wymagań zasadniczych i/lub minimalnych - wymagania dla sterowania w przypadku przebudowy maszyn - najważniejsze normy dla projektującego układ sterowania maszyny - wpływ procesów zachodzących w normalizacji na bezpieczeństwo maszyn - dlaczego warto już dziś stosować EN ISO 13849-1, zalety i wady tej normy
10:30-10:45	Przerwa kawowa
10:45-12:00 (1h 30')	1. ...cd: Wymagania prawne i normatywne: <ul style="list-style-type: none"> - wymagania MD dotyczące oceny ryzyka - przykład przedstawiający ogólne zagadnienia analizy zagrożeń i oceny ryzyka - iteracyjny proces zmniejszania ryzyka - rola elementów systemu sterowania związanych z bezpieczeństwem (SRP/CS) w procesie zmniejszania ryzyka
12:00-12:15	Przerwa kawowa
12:15-13:15 (1h 15')	2. Wprowadzenie do zagadnień bezpieczeństwa funkcjonalnego <ul style="list-style-type: none"> - cztery obszary bezpieczeństwa maszyny: mechanika, hydraulika, pneumatyka oraz część elektryczna, elektroniczna i programowalna - porównanie kluczowych pojęć dotyczących bezpieczeństwa funkcjonalnego: <ul style="list-style-type: none"> - Kategorie Bezpieczeństwa wg EN 954-1 - Performance Level (PL) wg EN ISO 13849-1 - Poziom Nienaruszalności Bezpieczeństwa (SIL) wg EN 62061 i norm pokrewn.
13:15-14:00	Przerwa obiadowa
14:00-14:45 (1h)	2. ...cd: Wprowadzenie do zagadnień bezpieczeństwa funkcjonalnego <ul style="list-style-type: none"> - jakie parametry będą musieli podawać dostawcy – SIL, PL, DC,...? - proces wdrażania bezpiecznego rozwiązania – dziesięć kroków do PL - definiowanie oraz przykłady funkcji bezpieczeństwa - zintegrowane funkcje bezpieczeństwa
14:45-15:00	Przerwa kawowa
15:00-16:30 (2h)	2. ...cd: Wprowadzenie do zagadnień bezpieczeństwa funkcjonalnego <ul style="list-style-type: none"> - kategorie zatrzymania zdefiniowane w normach wspierających - oprogramowanie systemu bezpieczeństwa - dokumentacja techniczna wymagana w EN ISO 13849-1 - etapy, metody i zasady przeprowadzania walidacji
16:30-17:00	Pytania i dyskusja

Uwagi: 1h zajęć = 45'

Dzień 2:

08:30-09:00	Przypomnienie materiału omówionego w dniu poprzednim i pytania uczestników (30')
09:00-10:30 (2h)	3. Projektowanie bezpiecznego sterowania wg EN ISO 13849-1 <ul style="list-style-type: none">- podstawowe pojęcia zawarte w EN ISO 13849-1:<ul style="list-style-type: none">- kategorie bezpieczeństwa- MTTFd, B10d, PFHd, DC, CCF,...- przykłady z użyciem kufców ćwiczeniowych
10:30-10:45	Przerwa kawowa
10:45-12:15 (2h)	3. ...cd: Projektowanie bezpiecznego sterowania wg EN ISO 13849-1 <ul style="list-style-type: none">- sposoby określania osiągniętego PL- przykłady architektury układów sterowania- łączenie szeregowo elementów- jak optymalnie dzielić system na podsystemy?- proste układy sterowania, realizujące pojedynczą funkcję bezpieczeństwa- przykłady obliczeniowe
12:15-12:30	Przerwa kawowa
12:30-13:15 (1h)	4. Mechaniczne elementy w układach bezpieczeństwa <ul style="list-style-type: none">- omówienie wybranych elementów problematyki osłon maszyn- elementy układu bezpieczeństwa współpracujące z osłonami- otoczenie maszyny, zagrożenia mechaniczne- mechaniczne elementy systemu sterowania związane z bezpieczeństwem- podstawowe i wypróbowane zasady bezpieczeństwa w mechanice
13:15-14:00	Przerwa obiadowa
14:00-15:15 (1h 30')	4. ...cd: Mechaniczne elementy w układach bezpieczeństwa <ul style="list-style-type: none">- wypróbowane elementy mechaniczne- diagramy blokowe w mechanice 5. Hydrauliczne elementy w układach bezpieczeństwa: <ul style="list-style-type: none">- zagrożenia powodowane przez układ hydrauliczny- podstawowe i wypróbowane zasady bezpieczeństwa w hydraulice- parametry elementów hydraulicznych związane z bezpieczeństwem- lista defektów i wykluczeń defektów- przykład projektowania układu hydraulicznego
15:15-15:30	Przerwa kawowa
15:30-17:00 (2h)	6. Pneumatyczne elementy w układach bezpieczeństwa <ul style="list-style-type: none">- podstawowe i wypróbowane zasady bezpieczeństwa w pneumatyce- parametry elementów pneumatycznych zw. z bezpieczeństwem- funkcje bezpieczeństwa w pneumatyce 7. Złożony przykład realizacji systemu sterowania bezpieczeństwem: <ul style="list-style-type: none">- część systemu sterowania związanego z bezpieczeństwem maszyny- funkcja bezpieczeństwa- ustalenie wymaganego poziomu zapewnienia bezpieczeństwa- podział na podsystemy i wyznaczenie ich PL- weryfikacja
17:00-17:30	Pytania i dyskusja

Dzień 3:

08:30-09:00	Przypomnienie materiału omówionego w dniu poprzednim i pytania uczestników (30')
09:00-10:30 (2h)	8. Oprogramowanie wspomagające projektowanie bezpiecznego sterowania: <ul style="list-style-type: none">- przykład wykorzystania oprogramowania SAFEXPERT:<ul style="list-style-type: none">- podstawy oceny ryzyka w programie Safexpert- interfejs pomiędzy programami Safexpert i Sistema- przykład wykorzystania oprogramowania SISTEMA:<ul style="list-style-type: none">- podstawy użytkowania nieodpłatnego narzędzia stworzonego przez IFA- przykłady obliczeń w programie
10:30-10:45	Przerwa kawowa
10:45-12:30 (2h 15')	9. Ćwiczenia: <ul style="list-style-type: none">- ćwiczenie 1 (45')- ćwiczenie 2a i 2b (60')
12:30-12:45	Przerwa kawowa
12:45-13:15	9. ...cd: Ćwiczenia: <ul style="list-style-type: none">- ćwiczenie 3 (30')
13:15-14:00	Przerwa obiadowa
14:00-15:30	10. ...cd: Ćwiczenia: <ul style="list-style-type: none">- ćwiczenie 4 (30')- ćwiczenie 5 (60')
15:30-15:45	Przerwa kawowa
15:45-16:15	9. ...cd: Ćwiczenia <ul style="list-style-type: none">- ćwiczenie 6 (30')
16:15-16:45	Weryfikacja spełnienia oczekiwań uczestników, pytania i dyskusja

W trakcie szkolenia jest również przewidziana krótka prezentacja kompetencji prowadzących oraz reprezentowanych przez nich firm, w zakresie bezpieczeństwa maszyn. Dodatkowo drugiego i trzeciego dnia (w trakcie przerw i po zajęciach) będzie możliwość zapoznania się z ciekawymi rozwiązaniami sprzętowymi i usługami pomocnymi w realizacji systemów sterowania.